

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pernapasan merupakan sistem yang sangat penting bagi tubuh manusia. Pernapasan terdiri dari dua fase yaitu Inspirasi dan Ekspirasi. Inspirasi merupakan proses dimana udara mengalir ke paru paru. Sedangkan ekspirasi merupakan proses dikeluarkannya udara dari paru-paru. Bernapas sangat penting karena tubuh manusia memerlukan oksigen untuk berbagai macam proses seperti metabolisme. Namun, tak sedikit orang yang mengalami gagal napas hingga dapat berakibat fatal yaitu menyebabkan kematian[1]. Sehingga pada dunia kesehatan terdapat alat bernama Ventilator.

Ventilator adalah alat yang digunakan untuk membantu pernapasan seseorang. Biasanya sering digunakan pada pasien yang dirawat di ruang ICU (*Intensive Care Unit*) atau pada pasien menggunakan alat ketika dirinya sedang operasi dan sedang menggunakan anastesi. Walaupun pasien yang dioperasi tidak memiliki masalah pernapasan, tapi ventilator berguna untuk memantau pernapasannya dan mencegah kegagalan bernapas pada pasien[2]. Selain itu, ventilator memiliki peran penting untuk membantu pernapasan seseorang ketika memiliki gangguan penyakit pernapasan tertentu.

Pada ventilator, terdapat suatu bagian yang disebut *Humidifier*. *Humidifier* merupakan perangkat yang digunakan untuk melembabkan udara dengan cara mencampur uap air dengan gas. *Humidifier* telah menjadi standar perawatan dalam ventilasi mekanik sejak lama. Lebih dari satu abad lalu, terdapat berbagai

laporan tentang iritasi jalan napas dikarenakan udara kering selama ventilasi mekanik[3].

Humidifier ditempatkan pada percabangan jalur inspirasi dari sirkuit ventilator. Setelah itu udara yang sudah dihangatkan masuk ke jalur napas pasien. Pengaturan suhu pada *Humidifier* biasanya pada 38°C. Kinerjanya dapat dipengaruhi oleh suhu ruang dan suhu tubuh pasien.

Humidifiers menghasilkan molekul air. *Humidifier* aliran tinggi yang dipanaskan dapat menghasilkan kelembaban relatif hampir 100% pada suhu yang mendekati suhu tubuh. Level air pada *Chamber Humidifier* dapat diatur secara manual dengan menambahkan air hingga tanda batas air pada yang tertera pada *Chamber*.

Selain level air yang diatur secara manual, *flow* pada *humidifier* yang akan dibuat ini diatur juga secara manual. Hal itu terjadi karena keterbatasan pada alat yang dimiliki. Pengaturan *flow* atau besaran aliran udara ini bersumber dari tabung oksigen. Semakin besar aliran udara yang dibuka pada regulator, maka suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor akan meningkat[4].

Humidifier yang akan dirancang ini menggunakan sensor SHT11 karena mampu membaca suhu dan kelembaban secara stabil dan akurat. Selain itu, terdapat kontrol pemograman yang menggunakan Arduino dan tampilan menggunakan display.

Penggunaan sensor SHT11 berdasarkan pada beberapa penelitian yang juga menggunakan sensor ini sebagai bahan. Seperti pada penelitian Gunawan Dewantoro, Sri Hartini, dan Agustinus Henry Waluyo yang berjudul “Alat

Optimasi Suhu dan Kelembaban untuk Inkubasi Fermentasi dan Pengeringan Pasca Fermentasi”[5] dan penelitian Laksana Widya Peryoga, Retnowati dan Bambang Siswoyo yang berjudul “Pengendali Suhu Kelembaban Ruang Ekstraksi Metode Maserasi Minyak Atsiri Melalui Kontroler PID Berbasis Arduino Mega”[6]. Pada penelitian tersebut sensor SHT11 yang digunakan menghasilkan *Error* yang relatif kecil.

Selain itu juga, pada penelitian oleh Heri Setiawan yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Model *Humidifier*” pada tahun 2011, menggunakan sensor LM35 dan display seven segmen biasa, sehingga penulisan ini bertujuan untuk membuat inovasi pada penggunaan sensor dan tampilan[7].

Berdasarkan indentifikasi masalah diatas, maka penulis akan merancang alat *Humidifier* pada Ventilator berbasis Arduino dengan sensor SHT11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan yaitu bagaimana melakukan inovasi terhadap ventilator dengan menambahkan *humidifier* untuk mengatur suhu dan kelembaban sebelum masuk ke sistem pernapasan pasien.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Merancang Alat *Humidifier* Ventilator berbasis Arduino untuk membantu dalam melembabkan udara napas pasien yang menggunakan ventilator.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan Khusus dalam penelitian ini adalah seperti berikut;

1. Membuat rangkaian *Driver Humidifier*
2. Membuat pemograman pada Arduino
3. Melakukan uji fungsi alat

1.4 Batasan Masalah

Humidifier ini dirancang untuk mengatasi permasalahan suhu dan kelembaban pada ventilator sebelum masuk ke jalur napas pasien. Pengaturan suhu 35°C hingga 38° digunakan hanya untuk melembabkan gas oksigen yang dikeluarkan berdasarkan pada pengukuran suhu tubuh pasien yang diperoleh *probe* suhu.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Untuk menambah wawasan Mahasiswa Teknik Elektromedik mengenai peralatan *Life Saving and Life Support* terutama tentang *Humidifier* pada Ventilator yang menggunakan sensor STH11 dan juga bisa sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Memudahkan penggunaan dalam melembabkan udara yang akan masuk ke jalur pernapasan pasien terutama terhadap pasien yang menggunakan Ventilator.